



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84109215.8

Int. Cl.⁴: **A 61 N 1/39, A 61 N 1/04**

Anmeldetag: 03.08.84

Priorität: 03.08.83 US 519843

Anmelder: **GS Elektromed. Geräte Günter Stemple, Thorstrasse 13, D-8912 Kaufering (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.04.85
Patentblatt 85/14

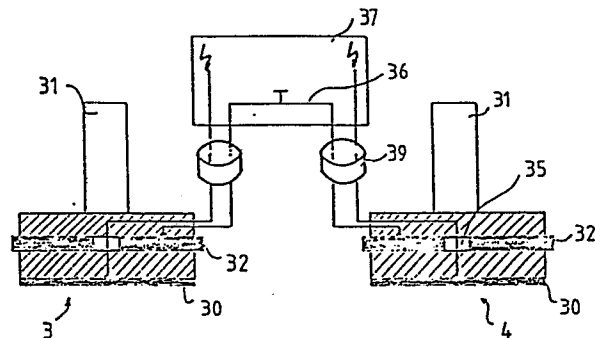
Erfinder: **Stemple, Günter, Dipl.-Ing., Thorstrasse 13, D-8912 Kaufering (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI**

Vertreter: **Patentanwälte Liedl, Nöth, Steinsdorfstrasse 21-22, D-8000 München 22 (DE)**

Elektrische Schockelektrodenschaltung für einen Defibrillator.

Eine elektrische Schockelektrodenschaltung für einen Defibrillator mit einem Bedienungshandgriff 31 und einer Anwendungselektrode 30, der über eine Entladungsleitung 34 die Energie eines Energiespeichers der Defibrillatorschaltung 37 zugeführt wird, wobei zwischen der Anwendungselektrode 30 und dem Bedienungshandgriff 31 der Schockelektrode 3 bzw. 4 eine ring- oder scheibenförmige Schutzelektrode 32 vorgesehen ist, die mit der Schutzelektrode 32 der anderen Schockelektrode 4 bzw. 3 elektrisch leitend verbunden ist.



Elektrische Schockelektrodenschaltung für einen Defibrillator

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schockelektroden-
schaltung für einen Defibrillator mit einem Bedienungs-
handgriff und einer Anwendungselektrode, der über eine
Entladungsleitung die Energie eines Energiespeichers
5 (Kondensator) der Defibrillatorschaltung zugeführt wird.

Im Energiespeicher der Defibrillatorschaltung lassen sich
abgestufte Energiemengen abspeichern und entsprechend ab-
gestufte Energiemengen (Energiedosierung) in Abhängigkeit
10 vom Patienten und der gewünschten Behandlungsart abgeben.
Die abgegebenen Energiemengen für externe Defibrillation
können zwischen 20 und 320 Joule liegen.

Defibrillatorgeräte sollen leicht transportabel sein, und
15 es wird daher eine offene Bauweise bevorzugt. Bei dieser
Bauweise sind die Defibrillatorelektroden gegen Nässe und
Verschmutzung von außen ungeschützt. Ferner wird zur Kon-
taktierung der Anwendungselektroden häufig ein leitendes
Gel verwendet, das auf die Elektrodenoberfläche aufgestri-
20 chen wird. Die Gefahr der Bildung elektrischer Kriechwege

zwischen der Anwendungselektrode und dem Handgriff erhöht
sich hierdurch.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine elektrische
5 Schockelektrodenschaltung für einen Defibrillator zu
schaffen, durch die ein optimaler Berührungsschutz an den
Schockelektroden erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei der elektrischen
10 Schockelektrodenschaltung der eingangs genannten Art da-
durch gelöst, daß zwischen der Anwendungselektrode und
dem Bedienungshandgriff der Schockelektrode eine ring-
oder scheibenförmige Schutzelektrode vorgesehen ist, die
mit der Schutzelektrode der anderen Schockelektrode elek-
15 trisch leitend verbunden ist.

Die beiden Schutzelektroden können über eine Steuerleitung
miteinander verbunden sein, wobei in diese Steuerleitung
Schalter eingebaut sind.

20

Für das Anlegen an einen Herzmuskel können die Schockelek-
troden paddel- oder löffelförmig ausgebildet sein.

Die elektrische Schockelektrodenschaltung kann bevorzugt
25 Anwendung finden bei einem Defibrillator, dessen Schaltung

in der DE-OS 32 29 134 beschrieben ist.

Durch die Erfindung wird wegen des optimalen Berührungsschutzes an den Defibrillatorelektroden eine einwandfreie
5 Handhabung unter Berücksichtigung wichtiger Sicherheitsfunktionen gewährleistet.

Anhand der beiliegenden Figuren, die Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellen, wird die Erfindung noch
10 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 Ausführungsformen von Defibrillatorelektroden und

15 Fig. 5 und 6 Ausführungsformen für den im Defibrillator verwendeten Energiespeicher.

Eine in den Figuren 1 bis 3 gezeigte elektrische Schaltung 37 dient zur Erzeugung von Energieimpulsen an zwei Schockelektroden 3, 4 eines Defibrillators (wie er z. B. in der DE-OS 32 29 134 beschrieben ist), mit einem 5 Energiespeicher (z. B. wie in Fig. 6 und 7), dessen Energie über einen geschlossenen Arbeitsschalter an die Schockelektroden 3, 4 bei Schockbehandlung eines Patienten impulsartig abgeführt wird.

10 Diese Schockelektroden 3 und 4 besitzen einen Handgriff 31 und eine Anwendungselektrode 30, über die die Energie des Energiespeichers 1 bei der Defibrillation abgegeben wird. Zwischen dem Bedienungshandgriff 31 und der Anwendungselektrode 30 befindet sich eine Schutz-
15 elektrode 32, welche scheiben- oder ringförmig ausgebildet sein kann und die zumindest eine um die äußere Umfangsfläche der Defibrillationselektrode umlaufende Fläche besitzt. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen steht die Schutz-
elektrode 32 über die äußere Umfangsfläche mit

einem umlaufenden Randteil über. Die Versorgungsleitung für die Anwendungselektroden 30 ist durch eine Durchführung 35 in der Schutz-
elektrode 32 hindurchgeführt. Wie aus den Figuren zu ersehen ist, sind die Schutz-
5 elektroden 32 der beiden Defibrillatorelektroden über eine Leitung 36 miteinander verbunden. Diese Leitung 36 kann über das Defibrillatorgerät 37 führen. Zur Überwachung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen den beiden Schutz-
elektroden 32 kann die Verbindung
10 über z. B. eine Steuerleitung erfolgen. Hierzu können, wie in der Fig. 2 dargestellt ist, zusätzliche Schalter SO1 und SO2 vorgesehen sein. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 erfolgt die Überwachung der Verbindung der beiden Schutz-
elektroden 32 über einen Koppler
15 38 und zwei Drahtleitungen.

Die spezielle Ausbildung der Defibrillatorelektroden mit Schutz-
elektroden 32 dient zur Vermeidung der Gefahr von elektrischen Schlägen für die Bedienungsperson aufgrund
20 leitender Oberflächenverschmutzung der Defibrillatorelektroden. Defibrillatorgeräte sollen leicht transportabel sein, und es wird daher eine offene Bauweise bevorzugt. Bei dieser Bauweise sind die Defibrillatorelektroden gegen

Nässe und Verschmutzung von außen nicht geschützt. Ferner wird zur Kontaktierung der Anwendungselektroden häufig ein leitendes Gel verwendet, das auf die Elektrodenoberfläche aufgestrichen wird. Auch hierdurch wird die Gefahr der
5 Bildung elektrischer Kriechwege zwischen der Anwendungselektrode 30 und dem Handgriff 31 erhöht. Um nun die Bedienungsperson absolut vor solchen Kriechströmen zu schützen, wird die Schutzelektrode 32 zwischen dem Handgriff 31 und der Anwendungselektrode 30 vorgesehen.

10

Wie aus den Figuren 1 bis 3 zu ersehen ist, können die Zuleitungen für die Anwendungselektrode 30 und die Schutz-
elektrode 32 in gemeinsamen Kabeln 39 untergebracht sein.

15 Die Fig. 4 zeigt eine paddel- oder löffelförmige Elektrode, welche direkt an den Herzmuskel angelegt werden kann. Diese Elektrode besitzt eine Anwendungselektrode 30' in Löffel- bzw. Paddelform, welche zur internen Anwendung bei der Defibrillation an den Herzmuskel angesetzt wird. Im
20 stielartigen Bedienungshandgriff 31' ist eine umlaufende Schutzelektrode 32' vorgesehen, die für die Versorgungsleitung eine Durchführung 35' aufweist. In einem gemeinsamen Kabel 39' werden sowohl die Versorgungsleitung für die Anwendungselektrode 30' als auch die mit
25 der Schutzelektrode 32' verbundene Leitung vom stielar-

tigen Bedienungshandgriff 31' weggeführt. Die Verschaltung dieser Leitungen kann in der gleichen Weise erfolgen wie bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 gezeigt ist.

5

In der Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel für einen Energiespeicher 1 und einen Arbeitsschalter 6 der Defibrillatorschaltung 37 dargestellt. Der Energiespeicher 1 besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Kondensatoren

10 $C_1 \dots C_n$. Der Arbeitsschalter 6 besitzt mehrere ebenfalls in Reihe geschaltete Schalter $S_{b1} \dots S_{bn}$, wobei die Verbindungspunkte jeweils zweier Kondensatoren C_1 und $C_2 \dots C_{n-1}$ und C_n mit den Verbindungspunkten zweier Schalter S_{b1} und $S_{b2} \dots S_{bn-1}$ und S_{bn} verbunden
 15 sind über weitere Schalter $S_{a1} \dots S_{an}$.

Die in Reihe geschalteten Kondensatoren werden alle auf gleichen Spannungspegel geladen. Das Entladen der Kondensatoren erfolgt nacheinander in genau festgelegten Zeitabschnitten. Hierzu werden nacheinander in diesen festgelegten Zeitabschnitten die Schalter $S_{b1} \dots S_{bn}$ geschlossen. Der jeweilige Schalter $S_{a1} \dots S_{an}$, über welchen die vorhergehende Entladung eines jeweiligen Kondensators erfolgte, wird dabei geöffnet. Bei Beginn der Entladung
 25 wird zunächst der Kondensator C_1 entladen über den ge-

geschlossenen Schalter Sa_1 und den geschlossenen Schalter
Sb . Die Schalter $Sb_1 \dots Sb_n$ sind geöffnet. Zur Ent-
ladung des Kondensators C wird der Schalter Sb_2 ge-
schlossen und der Schalter Sa_2 geöffnet. Der Schalter
5 Sb_1 bleibt geschlossen. Auch der Schalter Sa_2 ist ge-
schlossen. Das heißt, die Entladung des Kondensators C
erfolgt über den Schalter Sa_2 , Sb_2 , Sb_1 . In der
gleichen Weise erfolgt die Entladung der restlichen Kon-
densatoren $C_3 \dots C_n$. Bevor die Entladung der Kondensa-
10 toren beginnt, sind die Schalter $Sb_1 \dots Sb_n$ geöffnet.
Die Schalter $Sa_1 \dots Sa_n$ können geschlossen sein.

Durch dieses zeitliche nacheinanderfolgende Aufstocken
der einzelnen Kondensatorspannungen bei gleichzeitiger
15 Entladung über die Schockelektroden läßt sich eine indi-
viduell formbare Entladekurve erzeugen.

Für die Schalter $Sa_1 \dots Sa_n$ und $Sb_1 \dots Sb_n$ können
Dioden, Transistoren, Thyristoren und dgl. verwendet wer-
20 den.

In der Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für den
Energiespeicher 1 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbei-
spiel besteht der Energiespeicher aus parallel geschalteten

Kondensatoren $C_1 \dots C_n$. Die Aufladung der Kondensatoren erfolgt über eine Ladeleitung 33 bei mit den Kondensatoren $C_1 \dots C_n$ jeweils in Reihe geschalteten Schaltern $SL_1 \dots SL_n$. Die Entladung erfolgt über eine Entladelei-
5 tung 34, wobei die Schalter $SL_1 \dots SL_n$ geöffnet und die zu den Kondensatoren $C_1 \dots C_n$ jeweils in Reihe liegenden Schalter $SE_1 \dots SE_n$ nacheinander in bestimmten Zeitab-
ständen geschlossen werden. Auch hier erfolgt durch das zeitlich nacheinanderfolgende Aufstocken der einzelnen
10 Kondensatorspannungen bei gleichzeitiger Entladung über die Schockelektroden die Bildung einer individuell erwünschten Entladekurve. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 übernehmen die Schalter $SE_1 \dots SE_n$ die Funktion des Arbeits-
schalters 6. Auch für die Schalter $SL_1 \dots SL_n$ und
15 $SE_1 \dots SE_n$ eignen sich Dioden, Transistoren, Thyristo-
ren und dgl.

Patentansprüche:

1. Elektrische Schockelektrodenschaltung für einen Defibrillator mit einem Bedienungshandgriff (31, 31') und einer Anwendungselektrode (30, 30'), der über eine Entladungsleitung (34) die Energie eines Energiespeichers (1) 5 der Defibrillatorschaltung (37) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der Anwendungselektrode (30, 30') und dem Bedienungshandgriff (31, 31') der Schockelektrode (3 10 bzw. 4) eine ring- oder scheibenförmige Schutzelektrode (32) vorgesehen ist, die mit der Schutzelektrode (32, 32') der anderen Schockelektrode (4 bzw. 3) elektrisch leitend (Leitung 36) verbunden ist.

15 2. Schockelektrodenschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Schutzelektroden (32) über eine Steuerleitung miteinander verbunden sind.

3. Schockelektrodenschaltung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Energiespeicher (1) aus in Reihe oder parallel
5 geschalteten Kondensatoren $C_1, C_2 \dots C_n$ besteht, die alle auf gleichen Spannungspegel geladen sind und nacheinander mittels Schaltern $SA_1 \dots SA_n$ und $SB_1 \dots SB_n$
in bestimmten Zeitabschnitten entladen werden.

10 4. Schockelektrodenschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schockelektroden (3, 4) paddel- oder löffelförmig ausgebildet sind.

15

5. Schockelektrodenschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schutzelektrode (32, 32') zumindest eine um
20 die äußere Umfangsfläche der Schockelektrode (3 bzw. 4) umlaufende Fläche besitzt.

6. Schockelektrodenschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schutzelektrode (32, 32') mit einem umlaufenden Randteil über die äußere Umfangsfläche der Schockelektrode (3 bzw. 4) übersteht.

5 7. Schockelektrodenschaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß in die Steuerleitungen Schalter SO_1 , SO_2 geschaltet sind.

1/4

0135735

Fig. 1

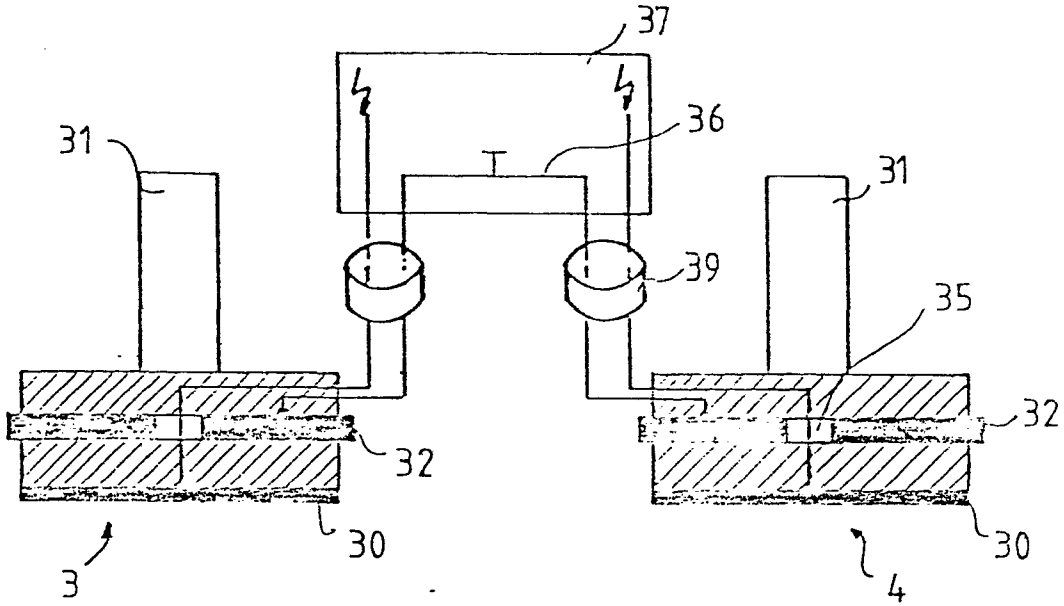


Fig. 2

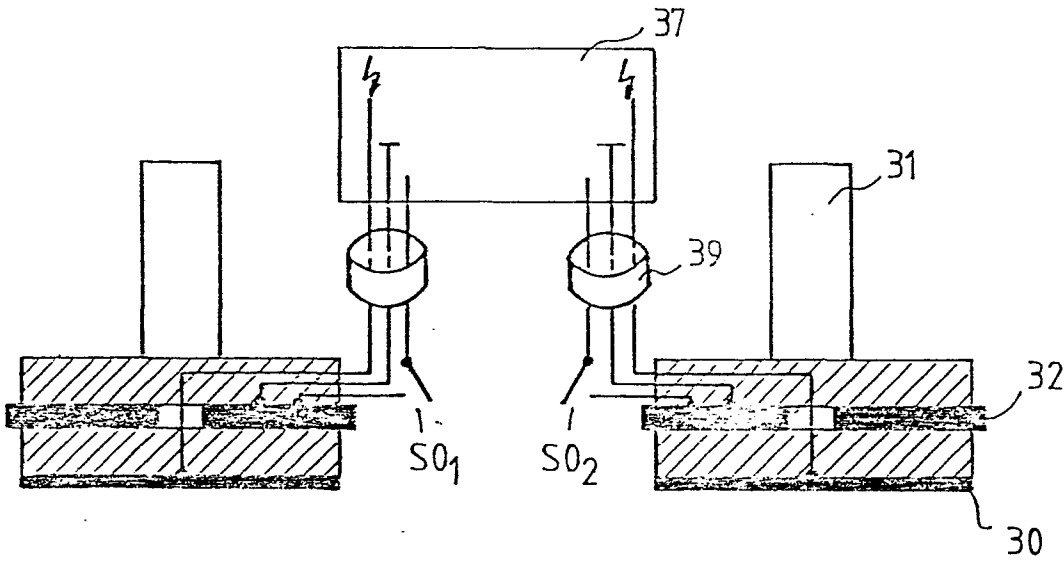


Fig. 3

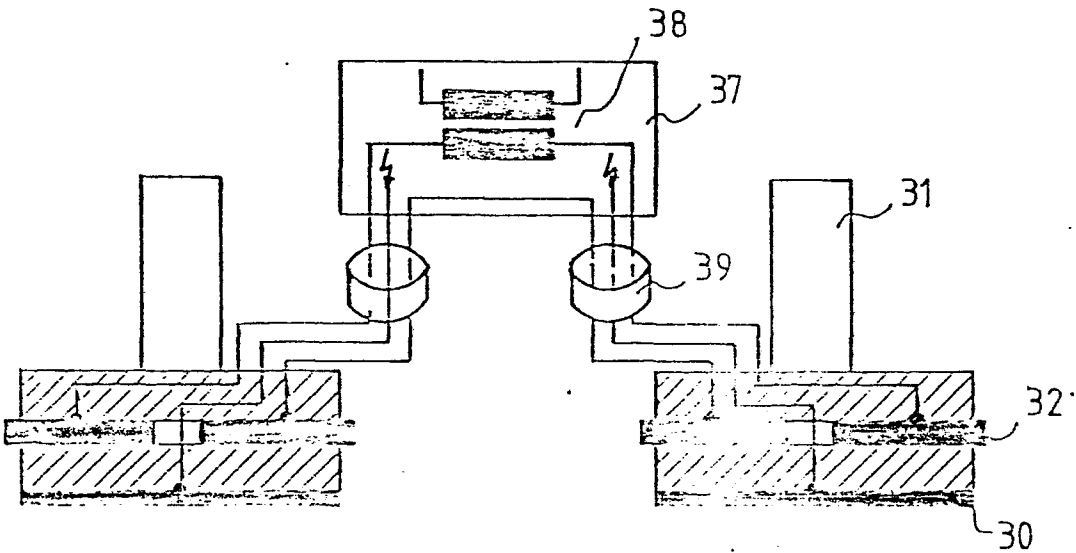
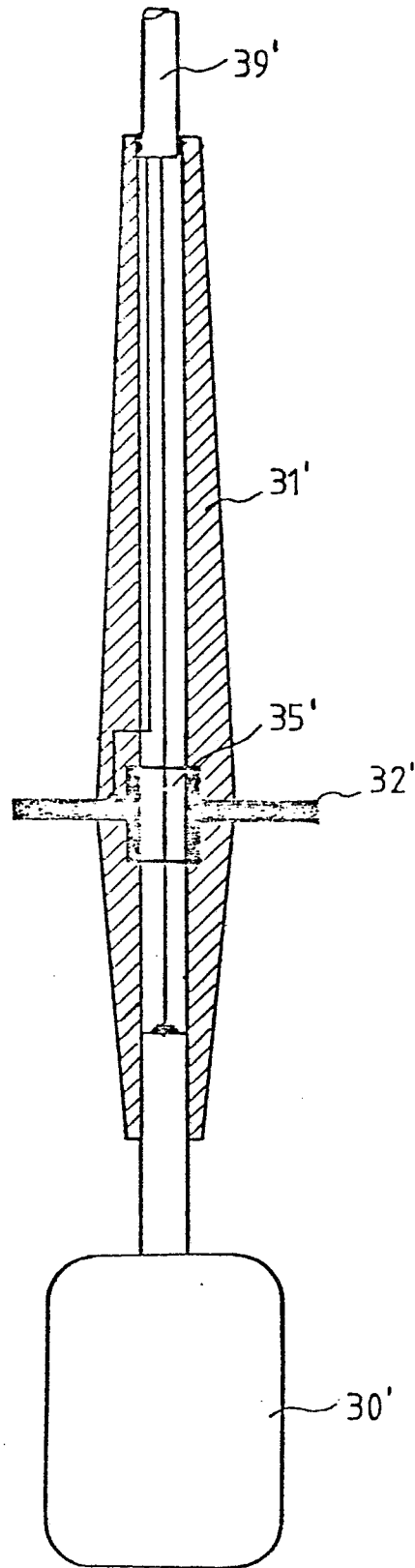


Fig. 4 2/4

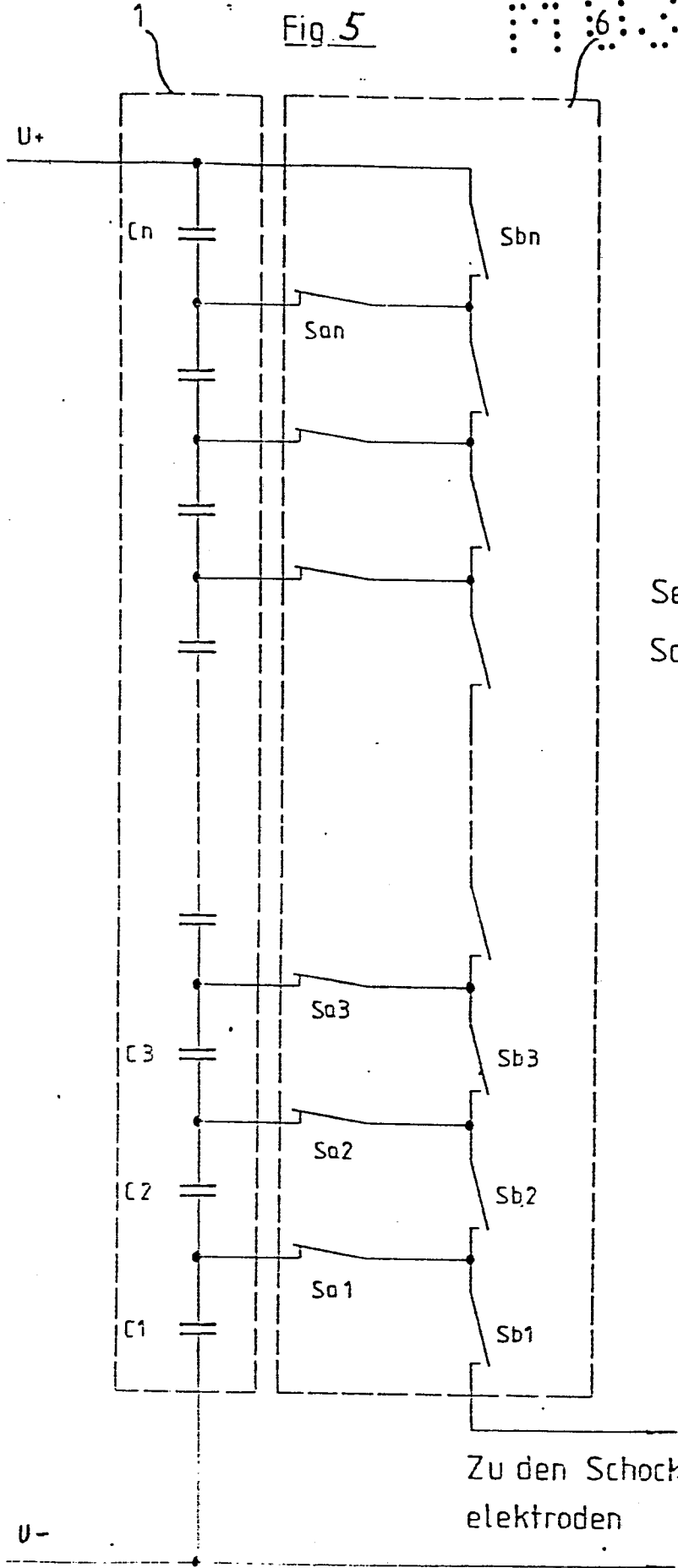
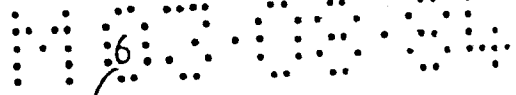
0135735



3/4

0135735

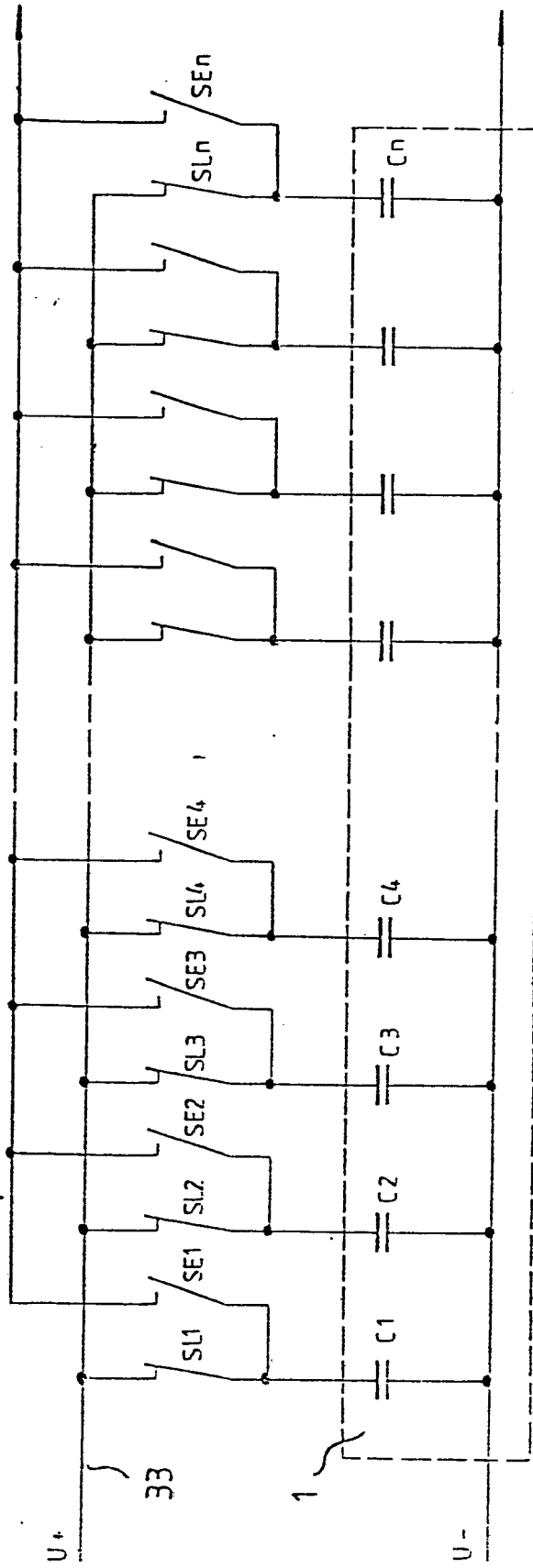
Fig. 5



Serielle
Schaltmatrix

Parallele Schaltmatrix:

Fig. 6



4/4

0135735



EP 84109215.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	<u>DE - A1 - 2 811 325</u> (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM)	1	A 61 N 1/39 A 61 N 1/04
A	* Seite 3, Anspruch 6; Seite 8, Zeilen 1-3; Fig. 2 * --	2,5	
Y	<u>US - A - 3 942 533</u> (CANNON) * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 3; Fig. 2,3 *	1	
Y	<u>GB - A - 1 298 189</u> (MEDTRONIC) * Seite 2, Zeilen 119-126; Fig. 1 *	1	
Y	<u>US - A - 3 196 877</u> (CORBIN) * Spalte 3, Zeilen 2-7; Fig. 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	<u>US - A - 3 389 703</u> (CRISWELL) * Spalte 2, Zeilen 28-49; Fig. 1,2 * -----	1,4	A 61 N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 16-11-1984	Prüfer NEGWER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			